

## TABLA DE CONTENIDO

Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	1
Capítulo 1. Introducción .....	2
1.1. Motivación.....	2
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. Objetivo Principal: .....	3
1.2.2. Objetivos Secundarios: .....	3
1.3. Contenido de la memoria.....	3
Capítulo 2: Antecedentes.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.1.1. Swanson et. al (2000).....	6
2.1.2. Bravo et. al (2013) .....	8
2.2. Determinación del desempeño sísmico .....	9
2.2.1. Análisis no-lineal estático .....	10
2.2.2. Análisis no-lineal estático .....	12
2.2.3. Incertidumbre.....	17
Capítulo 3. Diseño de elementos .....	19
3.1. Distribución geométrica .....	21
3.1.1. Edificio destinado a Oficinas .....	21
3.1.2. Edificio destinado a uso habitacional .....	21
3.2. Diseño sísmico.....	22
3.2.1. Deformaciones sísmicas.....	23
3.2.2. Torsión accidental.....	24
3.3. Diseño vigas y columnas .....	25
3.4. Diseño de conexión Viga-Columna.....	26
3.4.1. Falla en pernos del alma (paso 5) .....	27
3.4.2. Falla del alma de la T (paso 6).....	27
3.4.3. Falla de alas de la T (paso 7) .....	27
3.4.4. Falla en pernos de las alas (paso 8).....	28
3.4.5. Falla en alas de la viga (paso 9).....	28
3.4.6. Falla por bloque de corte (paso 10).....	28

3.4.7. Rigidez Elástica .....	29
Capítulo 4. Modelación no-lineal .....	31
4.1. Vigas y Columnas.....	31
4.2. Conexión doble T (Swanson, 1999) .....	32
4.2.1. Interacción Pernos a tensión con ala de la T.....	34
4.2.2. Fluencia del alma de la T. ....	41
4.2.3. Aplastamiento-deslizamiento.....	42
4.2.4. Respuesta total de la conexión.....	46
Capítulo 5. Resultados modelación no-lineal .....	48
5.1. Análisis Push-Over .....	48
5.2. Análisis Tiempo-Historia .....	52
Capítulo 6. Conclusiones.....	56
Bibliografía.....	58
ANEXOS A: Factores de Utilización.....	60
ANEXOS B: Método de Análisis Estático Nch.433 .....	70
ANEXOS C: Diseño de Conexiones .....	73
ANEXOS D: Códigos de modelación de la conexión.....	80
1. Interacción Alas/Pernos a tracción.....	81
2. Modelo de Alma.....	85
3. Deslizamiento / Aplastamiento .....	86

## Índice de tablas

Tabla 1: Registro de sismos.....	15
Tabla 2: Parámetros pseudo-espectro MCE .....	15
Tabla 3: Incertidumbre de arquetipos.....	17
Tabla 4: Sobrecargas .....	19
Tabla 5: Parámetros sísmicos de los arquetipos .....	22
Tabla 6: Cortes basales.....	23
Tabla 7: Deformaciones sísmicas máximas .....	23
Tabla 8: Deformaciones por torsión accidental.....	24
Tabla 9: Perfiles utilizados .....	25
Tabla 10: F.U. Columnas y vigas .....	25
Tabla 11: Distancias límites, pernos.....	29
Tabla 12: Geometría de las conexiones (a) .....	30
Tabla 13: Geometría de la conexión (b).....	30
Tabla 14: Geometría de la conexión (c) .....	30
Tabla 15: Modelo de rigidez del perno.....	34
Tabla 16: Área nominal y efectiva de pernos.....	35
Tabla 17: Parámetros PushOver .....	48
Tabla 18: Parámetros sísmicos de PushOver.....	48
Tabla 19: Deriva y giro máximo.....	52
Tabla 20: Factor de Escalamiento .....	54
Tabla 21: Resultados CMR .....	55

## **Índice de figuras**

Ilustración 1: Conexión T-stub (Bravo, 2013) .....	2
Ilustración 2: Tipos de conexión .....	5
Ilustración 3: Conexión completa ensayada por Swanson .....	6
Ilustración 4: Modelo de resortes propuesto por Swanson.....	7
Ilustración 5: Comparación entre datos experimentales y modelo de resortes (Swanson, 1999).....	7
Ilustración 6: Curva cíclica de respuesta (Bravo, 2013).....	8
Ilustración 7: Metodología para cuantificar el desempeño sísmico (FEMA, 2009).....	9
Ilustración 8: Curva idealizada de análisis PushOver (FEMA, 2000).....	12
Ilustración 9: Curva de fragilidad de colapso .....	13
Ilustración 10: Pseudo-espectro de aceleración MCE .....	16
Ilustración 11: Espectros St y MCE .....	16
Ilustración 12: Marcos perimetrales como leaning column.....	20
Ilustración 13: Cargas consideradas por marco .....	20
Ilustración 14: Distribución geométrica en altura [mm] .....	21
Ilustración 15: Distribución geométrica en altura [mm] .....	22
Ilustración 16: Geometría según protocolo FEMA 350 .....	26
Ilustración 17: Geometría de la conexión.....	30
Ilustración 18: Modelo FEMA-356 .....	32
Ilustración 19: Curva monotónica vs cíclica (Swanson, 1999) .....	33
Ilustración 20: Curva monotónica (Herrera, 2008) vs cíclica (Bravo, 2013).....	33
Ilustración 21: Comportamiento de pernos (diámetro 1 in., A325).....	35
Ilustración 22: Modelo de rigidez ala/pernos a tensión.....	36
Ilustración 23: Modelo como viga con resorte .....	36
Ilustración 24: Comportamiento del ala, conexión Of.8p. ....	37
Ilustración 25: Comportamiento del ala .....	40
Ilustración 26: Comportamiento bilineal del Alma (Bravo, 2013).....	41
Ilustración 27: Distribución de pernos en hoyos. ....	43
Ilustración 28: Modelo bi-lineal de deslizamiento (Rex-Easterling, 1996).....	44
Ilustración 29: Modelo deslizamiento-aplastamiento.....	46
Ilustración 30: Curva monotónica, conexión T-stub Oficina 8 pisos .....	47
Ilustración 31: Curvas Push Over .....	49
Ilustración 32: Rotulas en análisis Push Over (a).....	50
Ilustración 33: Rotulas en análisis Push Over .....	51
Ilustración 34: Curvas Momento-Rotación de las conexiones modeladas .....	53